



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109729490 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201811337253.2

G08B 21/22(2006.01)

(22)申请日 2018.11.12

G08B 13/196(2006.01)

(71)申请人 浙江众合科技股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区江汉路  
1785号双城国际4号楼17层

(72)发明人 王锁平 徐利民 贺胜

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33217

代理人 项军

(51) Int. Cl.

H04W 4/02(2018.01)

H04W 4/029(2018.01)

H04W 4/33(2018.01)

H04W 64/00(2009.01)

H04N 7/18(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

全自动驾驶车辆段人员安全防护系统

## (57)摘要

本发明公开了一种全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,包括:室内定位基站,在全自动运行区域内架设室内定位基站,实现全自动运行区域信号覆盖;定位标签,由进入全自动运行区域的人员随身携带,与室内定位基站通信以实现精确定位;实时监控及报警装置,通过与室内定位基站的通信,对进入全自动运行区域内携带定位标签的人员进行实时位置监控,结合运营状态进行位置合法性的主动判断,并在位置非法时报警。本发明依据精确的人员位置信息,实现主动式且直接到具体人员的位置区域合法性判断和报警,并通过和作业管理流程融合,有效弥补当前技术管控系统的漏洞。



1. 全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征包括:

室内定位基站,在全自动运行区域内架设室内定位基站,实现全自动运行区域信号覆盖;

定位标签,由进入全自动运行区域的人员随身携带,与室内定位基站通信以实现精确定位;

实时监控及报警装置,通过与室内定位基站的通信,对进入全自动运行区域内携带定位标签的人员进行实时位置监控,结合运营状态进行位置合法性的主动判断,并在位置非法时报警。

2. 根据权利要求1所述的全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征是:所述实时监控及报警装置设有人员统计模块,实现全自动运行区域内人员数量的统计,并实现无人驾驶场景中是否遗留人员的情况判断,且在出现遗留人员时报警。

3. 根据权利要求1所述的全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征是:所述实时监控及报警装置设有非法下车判断与报警模块,对于DT0模式下跟车的司机和临时工作人员进行位置监控,并对是否非法下车进入全自动区域的情况进行判断和报警。

4. 根据权利要求1所述的全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征是:所述实时监控及报警装置设有SPKS与门禁系统联动模块,判断SPKS和门禁系统记录的人员情况是否和基于位置判断记录的人员情况一致,不一致时发出信息报警。

5. 根据权利要求1所述的全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征是:所述实时监控及报警装置设有表单联动模块,实现位置定位和作业表单、操作表单流程的联动,通过登记的维修人员标签、运行轨迹结合,判断维护人员是否出现位置异常。

6. 根据权利要求1所述的全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,其特征是:在全自动运行区域设有视频监控系统,所述实时监控及报警装置设有监控终端和视频监控系统联动模块,当有定位标签位置异常情况出现时,所述视频监控系统联动模块联动视频监控摄像系统,直接向监控端推送定位标签位置异常区域画面。

## 全自动驾驶车辆段人员安全防护系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轨道交通技术,具体涉及全自动驾驶车辆段安全防护技术。

### 背景技术

[0002] 全自动驾驶车辆段中设置有全自动运行区域(停车列检库、洗车库),全自动无人驾驶列车在该区域内可以实现自动唤醒、自动休眠、自动出入库、自动洗车、自动驾驶、对位自动调整、全自动调车等功能。在运营期间,需要对进出该区域的人员安全进行防护(司机、保洁人员、检修人员、机电维护人员、参观人员等)。例如,当有人员在全自动运行区域时,车辆不能唤醒启动、不得进入人员正在作业区域、车辆不得在该区域运行;同时,人员不得进入车辆运行区域、车辆准备唤醒前人员不得进入等。

[0003] 现有技术方案中,对全自动运行区域的防护采用了几种措施,首先,采用防护网对自动运行区域进行物理隔离,并设置门禁系统进行管理;其次,设置技术安全管控系统,典型的是设置人员防护开关SPKS防护人员安全。此外,在复杂的技术管控系统设计中,通常还会将隔离刀闸、门禁、信号系统、视频监控、广播等系统和检修计划、运营计划等信息结合,通过系统联动,从技术层面进一步防范人员风险;第三,建立严格的规章管理制度,并和技术管控系统结合,确保完全的安全防护。

[0004] SPKS是当前最为典型的防护措施,但值班人员锁闭SPKS开关,效率低,并与门禁未构成联锁,或者在地下通道和库后通道区域未构成联锁,容易造成安全漏洞。例如,人员进出数量无法准确统计,容易造成有作业人员在无人区而车辆唤醒、高压上电的危险情况;缺少视频监控,或者视频监控存在盲区,检修调度对现场状态无法掌握。虽然填写了用于规范工作流程的作业表单、操作表单等,但表单与现场的实际作业内容没有形成技术关联,没有真正落实按票作业,存在潜在的安全隐患。

[0005] 现有技术管控系统设计中,过渡依赖门禁系统,而门禁的管理依靠作业人员发卡来实现权限管理,未与作业内容、作业范围、作业时间段以及具体人员身份形成自动关联。

[0006] 技术管控系统要通过多系统的控制和信息联动方式实现人员防护,系统构成过于复杂,建设维护成本高;并且,现有技术措施均为被动式人员检测防护,当有人员不按照规章制度进出无人区域时,存在系统无法发现遗留人员的情况。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,有效的解决现有全自动驾驶车辆段人员安全防护管控体系的缺陷。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:全自动驾驶车辆段人员安全防护系统,包括:

[0009] 室内定位基站,在全自动运行区域内架设室内定位基站,实现全自动运行区域信号覆盖;

[0010] 定位标签,由进入全自动运行区域的人员随身携带,与室内定位基站通信以实现

精确定位；

[0011] 实时监控及报警装置,通过与室内定位基站的通信,对进入全自动运行区域内携带定位标签的人员进行实时位置监控,结合运营状态进行位置合法性的主动判断,并在位置非法时报警。

[0012] 优选的,所述实时监控及报警装置设有人员统计模块,实现全自动运行区域内人员数量的统计,并实现无人驾驶场景中是否遗留人员的情况判断,且在出现遗留人员时报警。

[0013] 优选的,所述实时监控及报警装置设有非法下车判断与报警模块,对于DT0模式下跟车的司机和临时工作人员进行位置监控,并对是否非法下车进入全自动区域的情况进行判断和报警。

[0014] 优选的,所述实时监控及报警装置设有SPKS与门禁系统联动模块,判断SPKS和门禁系统记录的人员情况是否和基于位置判断记录的人员情况一致,不一致时发出信息报警。

[0015] 优选的,所述实时监控及报警装置设有表单联动模块,实现位置定位和作业表单、操作表单流程的联动,通过登记的维修人员标签、运行轨迹结合,判断维护人员是否出现位置异常。

[0016] 优选的,在全自动运行区域设有视频监控系统,所述实时监控及报警装置设有监控终端和视频监控系统联动模块,当有定位标签位置异常情况出现时,所述视频监控系统联动模块联动视频监控摄像系统,直接向监控端推送定位标签位置异常区域画面。

[0017] 本发明采用上述技术方案,具有如下有益效果:

[0018] 1. 依据精确的人员位置信息,实现主动式且直接到具体人员的位置区域合法性判断和报警。

[0019] 2. 依据位置信息,可以有效解决当前通过SPKS和门禁联动无法实现的对司机和跟车人员非法下车进入全自动区域的判断和报警。

[0020] 3. 可以通过位置信息独立判断人员所在区域情况是否有异常,也可以将位置信息和既有的SPKS、门禁、视频监控等系统联动,实现方式灵活,系统结构简单。

[0021] 4. 和作业管理流程融合,有效弥补当前技术管控系统的漏洞。

[0022] 本发明的具体技术方案及其有益效果将会在下面的具体实施方式中进行详细的说明。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

[0024] 图1为本发明中室内定位基站与定位标签的布置示意图。

## 具体实施方式

[0025] 随着Wi-Fi定位、蓝牙定位、RFID定位、UWB(超宽带)定位、红外技术、超声波等室内定位技术的快速发展,已经能够实现室内厘米级精度定位,本发明应用该技术,能够有效的解决现有全自动驾驶车辆段人员安全防护管控体系的缺陷。

[0026] 参考图1所示,本发明基于室内高精度定位技术,提出了一种全自动驾驶车辆段人

员安全防护系统,包括:

[0027] 室内定位基站,在全自动运行区域内架设室内定位基站,实现全自动运行区域信号覆盖;

[0028] 定位标签,由进入全自动运行区域的人员随身携带,与室内定位基站通信以实现精确定位;

[0029] 实时监控及报警装置,通过与室内定位基站的通信,对进入全自动运行区域内携带定位标签的人员进行实时位置监控,结合运营状态进行位置合法性的主动判断,并在位置非法时报警。

[0030] 其中,结合运营状态进行位置合法性的主动判断方法为:当全自动驾驶车辆段进入正常运营状态后,不允许任何人员进入全自动行车区域,进入即为非法;非运营状态无此限制,但未登记的定位标签出现在车辆段内,也认为位置非法。

[0031] 本领域技术人员可以理解的是,上述的定位标签可以采用Wi-Fi定位、蓝牙定位、RFID定位、UWB(超宽带)定位、红外技术、超声波等室内定位技术。

[0032] 进一步的,实时监控及报警装置和现有防护系统连接,实现和门禁、SPKS、视频监控、信号系统、运营维护系统、广播系统接口通信,并实现部分的功能联动。

[0033] 所述实时监控及报警装置设有人员统计模块,根据对定位标签的定位和统计,实现全自动运行区域内人员数量的统计,并实现早间上电、自动唤醒、自动调车等无人驾驶场景中是否遗留人员的情况判断,且在出现遗留人员时报警。

[0034] 所述实时监控及报警装置设有非法下车判断与报警模块,对于DTO模式下跟车的司机和临时工作人员进行位置监控,并对是否非法下车进入全自动区域的情况进行判断和报警,能够实现人员是否非法下车进入全自动运行区域的情况判断和报警。

[0035] 所述实时监控及报警装置设有SPKS与门禁系统联动模块,判断SPKS和门禁系统记录的人员情况是否和基于位置判断记录的人员情况一致,不一致时发出信息报警。即SPKS与门禁系统记录的人员数量和基于标签定位判断的人员数量要一致,不一致则报警。

[0036] 所述实时监控及报警装置设有表单联动模块,实现位置定位和作业表单、操作表单等流程的联动,通过登记的维修人员标签、运行轨迹结合,判断维护人员是否出现位置异常。也即,当有维护作业时,定位标签的合法性判断,能够和作业表单、操作表单等登记的区域位置联动,根据作业单进度,当有标签位置出现在非维护区域时进行报警。

[0037] 另外,在全自动运行区域设有视频监控系统,所述实时监控及报警装置设有监控终端和视频监控系统联动模块,当有定位标签位置异常情况出现时,所述视频监控系统联动模块联动视频监控摄像系统,直接向监控端推送定位标签位置异常区域画面。

[0038] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围内。

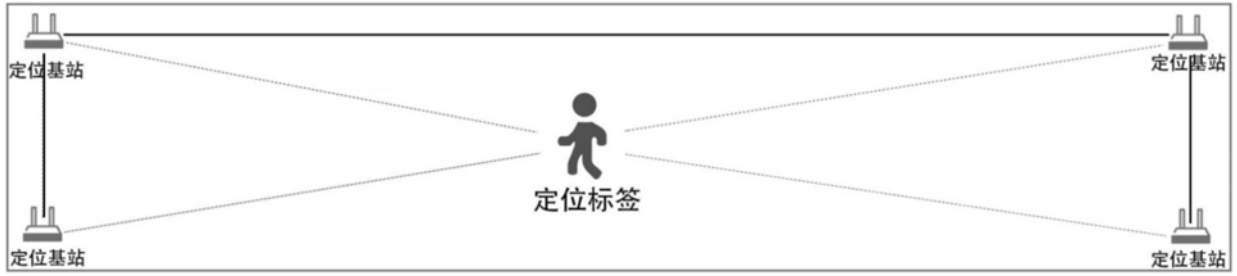


图1